

1<P0163

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

(3)

⑫ 公開特許公報(A)

平3-50317

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)3月4日

F 01 P 3/20
F 02 F 1/14

L 6848-3G
D 6502-3G

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全16頁)

⑮ 発明の名称 車両用エンジンユニット

⑯ 特 願 平1-186614

⑰ 出 願 平1(1989)7月19日

⑱ 発 明 者 小 林 学 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内
⑲ 出 願 人 ヤマハ発動機株式会社 静岡県磐田市新貝2500番地
⑳ 代 理 人 弁理士 鶴若 俊雄

明 細 書

1. 発明の名称

車両用エンジンユニット

2. 特許請求の範囲

冷却水が通るブロック用ジャケットを有するシリンダブロックと、このシリンダブロックに設置され冷却水が通るヘッド用ジャケットを有するシリンダヘッドとを備えた車両用エンジンユニットにおいて、前記ブロック用ジャケット及びヘッド用ジャケットにラジエータからの冷却水を送るウォータポンプを、前記シリンダブロックのクランク軸と平行方向の一側面に取付け、このウォータポンプを設けた側のシリンダヘッド側面に前記ヘッド用ジャケットの冷却水入口を設け、さらにウォータポンプの吐出口とヘッド用ジャケットの冷却水入口を接続する冷却水通路をブロック用ジャケットと独立して設けることを特徴とする車両用エンジンユニット。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

この発明は車両用エンジンユニットに関し、詳しくは水冷式冷却系を備える車両用エンジンユニットに関する。

[従来の技術]

クランク軸方向に複数の気筒を並設した車両用エンジンユニットにおいて、水冷式冷却系を備える場合、冷却水を循環させるウォータポンプは、通常クランク軸と直交するシリンダブロックの一端面に取り付けられている。

従って、ウォータポンプがシリンダブロックからクランク軸方向に突出することになり、エンジンユニットのクランク軸方向の寸法が長くなる傾向がある。

[発明が解決しようとする課題]

このため、例えばウォータポンプをクランク軸と平行なエンジン側面に取付けることにより、エンジンユニットのクランク軸方向の寸法を短くすることが考えられる。

一方、エンジンを冷却する場合、温度が高くなりがちなシリンダヘッドをシリンダブロックに先

立って冷却する方が、シリンダヘッドの温度をより低くでき、エンジンの高出力化、換言すれば、燃焼温度を高くする上で好ましい。

ところで、シリンダブロックに先立ってシリンダヘッドに冷却水を送るために、シリンダヘッドにウォーターポンプを取り付けようとし、しかも特に前述のようにウォーターポンプを、エンジン側面に取り付けようとする、次のような不具合が生じる。

即ち、シリンダヘッドのクランク軸方向側面には、吸気管或いは排気管が取り付けられているために、ウォーターポンプと吸気管或いは排気管が干渉し易くなり、これを避けようとする、エンジンユニットが大型化するおそれがある。

この発明はかかる実情を背景にしてなされたもので、シリンダブロックに先立って、シリンダヘッドを冷却するようにしながらコンパクト化を図る車両用エンジンユニットを提供することを目的としている。

〔課題を解決するための手段〕

3

されてシリンダヘッドを冷却する。さらに、このシリンダヘッドから冷却水を、シリンダブロックのブロック用ジャケットへ供給して、シリンダブロックを冷却してラジエータへ送る。

〔実施例〕

以下、この発明の一実施例を添付図面に基づいて詳細に説明する。

第1図はこの発明の車両用エンジンユニットを搭載した状態を示す側面図、第2図はその平面図、第3図は車両用エンジンユニットの前面図、第4図及び第5図は一部を破断した車両用エンジンユニットの側面図、第6図は第5図のVI-VI断面図、第7図は第4図のVII-VII断面図、第8図はシリンダブロックの平面図、第9図は第8図の矢印I方向から見た図、第10図は第9図のX-X断面図、第11図はシリンダヘッドの縦断面図、第12図は第11図のXI-XI断面図、第13図は冷却系のシステム図である。

第1図及び第2図において、符号1は自動車のエンジン室を示し、このエンジン室1は前車軸2

前記課題を解決するために、この発明は、冷却水が通るブロック用ジャケットを有するシリンダブロックと、このシリンダブロックに載置され冷却水が通るヘッド用ジャケットを有するシリンダヘッドとを備えた車両用エンジンユニットにおいて、前記ブロック用ジャケット及びヘッド用ジャケットにラジエータからの冷却水を送るウォーターポンプを、前記シリンダブロックのクランク軸と平行方向の一側面に取付け、このウォーターポンプを設けた側のシリンダヘッド側面に前記ヘッド用ジャケットの冷却水入口を設け、さらにウォーターポンプの吐出口とヘッド用ジャケットの冷却水入口を接続する冷却水通路をブロック用ジャケットと独立して設けることを特徴としている。

〔作用〕

この発明の車両用エンジンユニットでは、ウォーターポンプの駆動で、ラジエータからの冷却水が、ウォーターポンプの吐出口から冷却水通路を介してシリンダヘッド側面の冷却水入口に送られ、シリンダヘッドのヘッド用ジャケットへ供給

4

で連結された左右の前輪3の上方で、かつ両者の間に形成されている。このエンジン室1には4行程6気筒エンジンのエンジンユニット4が搭載され、このエンジンユニット4の車両前方にラジエータ5が配置されている。エンジンユニット4はクランク軸6が車幅方向に延在するように配置されている。

エンジンユニットのクランク軸6は、第5図乃至第7図に示すように、シリンダブロック7と軸受ケース8間に軸支され、それぞれのシリンダに設けられたピストン9にコンロッド10で連結されている。シリンダブロック7にはシリンダヘッド11が載置されてエンジン本体Eを構成しており、このシリンダヘッド11にはヘッドカバー12が設けられ、さらにそれぞれのシリンダ毎に点火プラグ13が設けられている。軸受ケース8にはオイルパン14が取付けられ、このオイルパン14にはさらにオイルタンク15が接続されている。

エンジンのシリンダ列は、第4図及び第5図に

25にはサーモスタット126が設けられ、エンジン内の冷却水が所定の温度になった際、配管124からウォーターポンプ120に冷却水が流入することを許容するようになっている。

ウォーターポンプ120の吐出側の吐出口129は、シリンダブロック7の車両前方側側面に設けた冷却水入口130aに接続されており、冷却水はこの冷却水入口130aからシリンダブロック7の回転軸121の回りに形成された冷却水通路131を介して冷却水出口130bからシリンダヘッド11に形成された冷却水通路132に供給される。冷却水通路131はシリンダブロック7と一体に形成され、冷却水入口130aは軸受部133の側面に開口しており、冷却水出口130bはシリンダブロック7のシリンダヘッド側端面に開口している。シリンダヘッド11のヘッド用ジャケット135へ連通する冷却水通路132の冷却水入口132aは、冷却水通路131の冷却水出口130bに対応するように、シリンダヘッド11のシリンダブロック側端面に開口してお

1 1

129とを連結する配管が不要である。また、シリンダブロック7に形成した冷却水通路131及び冷却水入口130aは、出力取出軸16を軸支するために、シリンダブロック7から前方に突出するように設けた軸受部133の側面に形成しており、シリンダブロック7に特別の突出部を形成しないで設ける必要がないから、エンジン本体Eが大型になることがない。

このように、ウォーターポンプ120をシリンダブロック7に取り付け、シリンダヘッド11のヘッド用ジャケット135にはブロック用ジャケット134と独立して設けた冷却水通路131、132により冷却水を供給するようにしたので、シリンダブロック7に先立ってシリンダヘッド11を冷却するものでありながら吸気管41或いは排気管40などと干渉することなくウォーターポンプ120を配置でき、エンジンユニットをコンパクトにできる。

また、ウォーターポンプ120及びヘッド用ジャケット135の冷却水入口132aを、シリンダ

り、冷却水通路は特別な配管を必要としないので構造が簡単である。

シリンダブロック7に形成された冷却水通路131は、シリンダブロック7のブロック用ジャケット134に合流することなく、シリンダヘッド11に形成された冷却水通路132に連通され、この冷却水通路132から冷却水がシリンダヘッド11に形成されたヘッド用ジャケット135に導かれる。

シリンダヘッド11のヘッド用ジャケット135の冷却水入口132aが、吸気通路11c及び吸気管41よりも下方に開口し、しかも冷却水通路132がシリンダヘッド11と一体に形成されているため、冷却水通路132が吸気通路11c及び吸気管41と干渉しないので、冷却水通路の取回しが容易である。

シリンダブロック7の冷却水入口130aをウォーターポンプ120の吐出口129で覆うように、ウォーターポンプ120をシリンダブロック7に取付けているから、冷却水入口130と吐出口

1 2

ブロック7とシリンダヘッド11のクランク軸6と平行な同側面側に配置したので、ウォーターポンプ120及び冷却水通路131が、シリンダブロック7とクランク軸方向に重なることがなく、エンジンユニットのクランク軸方向の寸法を短くすることができる。

なお、ウォーターポンプ120の取付面120a、ヘッド用ジャケット135の冷却水入口132a、冷却水通路131の冷却水入口130aはシリンダヘッド11或いはシリンダブロック7のクランク軸6と平行な側面側にあればよく、必ずしもこれらがクランク軸6と直角方向に向って開口していなくてもよく、この実施例ではクランク軸方向或いはシリンダ軸方向に向って開口している。

また、冷却水通路131はシリンダブロック7と別体のホース等で形成してもよい。さらに、ウォーターポンプ120及び冷却水通路131は排気側に設けてもよい。

シリンダヘッド11は第11図及び第12図に

示すように、気筒間のボス部136に挿通されたボルト137によってシリンダブロック7に締付固定されている。

シリンダヘッド11のヘッド用ジャケット135は、ボス部136、吸気通路11c及び排気通路11dの回りに形成され、この気筒の間には整流部138が設けられ、この整流部138には冷却水を導くガイド部138aが形成され、冷却水が所定の流速で流れて冷却するようにしている。整流部138のガイド部138aはその先端部を点火プラグ13より、排気側に距離Zだけオフセットして設けられている。このシリンダヘッド11での冷却水の流れを、第11図及び第12図に矢印で示す。

さらに、第5図に示すように、シリンダヘッド11のヘッド用ジャケット135の冷却水は、シリンダヘッド11の下部に形成された連通路139からシリンダブロック7に形成された連通路139を介してブロック用ジャケット134へ供給され、シリンダブロック7を冷却する。このよう

1 5

シリンダブロック7に送られ、これを冷却する。シリンダブロック7を冷却した後、ウォータアウトレット127を通過してラジエータ5に戻される。

ウォータアウトレット127には第13図に示すように、水温センサ143と水温センサ144が設けられ、この冷却水出口140に設けたウォータアウトレット127と、ウォータインレット123はシリンダブロック7の前側側部において、互いにバイパス通路128で連通されており、このウォータアウトレット127、ウォータインレット123及びウォータポンプ120を並列かつ近接して設けることで、バイパス通路128が短縮され、配管が容易になると共に、熱損失が少なくなる。また、ウォータポンプ120とアウトレット127の両方が、シリンダブロック7に取り付けられているので、両者の間で取付位置の狂いが生じにくく、バイパス通路128の取付けが容易である。

シリンダヘッド11の上部には第13図に示す

1 7

に、エンジンの運転で高温になるシリンダヘッド11へまず冷却水を導いて冷却し、ついでシリンダブロック7を冷却し、効果的なエンジン冷却を行なうようにしている。

シリンダブロック7に形成されたブロック用ジャケット134に連通する冷却水出口140がシリンダブロック7の前側側部に形成され、この冷却水出口140はウォータポンプ120に近接して設けられている。この冷却水出口140にウォータアウトレット127が取付けられ、このウォータアウトレット127が配管141を介してラジエータ5の入口側に連通されている。

従って、冷却水が第13図中矢印で示す如く流れる。即ち、エンジンが起動して、冷却水が所定の温度になると、調整弁125のサーモスタット126が作動して、バイパス通路128を遮断すると共に、ウォータインレット123とウォータポンプ120とを連通し、ラジエータ5からの冷却水がウォータインレット123から、ウォータポンプ120を介してシリンダヘッド11、シリ

1 6

ように、2個の冷却水配管145、146が設けられ、一方の冷却水配管145はヒータ147を介してウォータポンプ120に接続され、他方の冷却水配管146はオイルクーラ148を介して冷却水配管145と合流してウォータポンプ120に接続されている。

シリンダヘッド11にはそれぞれのシリンダ列に排気管40及び吸気管41が接続されており、それぞれの吸気管41はサージタンク42に連結され、サージタンク42は、ステア43によってシリンダブロック7に支持されている。このサージタンク42の空気吸入口側に絞り弁44が設けられている。

出力取出軸16の一端部には第1図に示すようにフライホイール45及び図示しないクラッチ機構が設けられ、変速機47を介して前輪3の前車軸2へ動力を伝達するようになっている。また、変速機47の一次側は出力取出軸16上に配置され、二次側はカウンタ軸48上に配置され、車軸2上に設けられた歯車49を介して前車軸2を回

1 8

転する。

さらに、出力取出軸 16 の他端部には第 7 図に示すように補機駆動用プーリ 50 が設けられ、オルタネータ 52、パワステアリングポンプ 53 及びエアコンコンプレッサ 54 等の補機をベルト 55 により駆動する。92 はアイドルである。

なお、この実施例ではクランク軸 6 の回転が伝達される回転軸として、出力取出軸 16 の回転を中間軸 31 に伝達する第 1 チェーン 33 で回転する回転軸 121 を用いたが、この回転軸を出力取出軸 16 とし、この出力取出軸 16 上にウォータポンプを設けてもよく、さらに中間軸 31 上にウォータポンプを設けるようにしてもよい。

〔発明の効果〕

前記のように、この発明の車両用エンジンユニットは、ウォータポンプをシリンダブロックに取り付け、シリンダヘッドのヘッド用ジャケットに、ブロック用ジャケットと独立して設けた冷却水通路により、冷却水を供給するようにしたので、シリンダブロックに先立ってシリンダヘッド

を冷却するものでありながら、吸気管或いは排気管などと干渉することなくウォータポンプを配置でき、エンジンユニットをコンパクトにできる。

また、ウォータポンプ及びヘッド用ジャケットの冷却水入口を、シリンダブロックとシリンダヘッドのクランク軸と平行な同側面側に配置したので、ウォータポンプ及び冷却水通路がシリンダブロックとクランク軸方向に重なることがなく、エンジンユニットのクランク軸方向の寸法を短くできる。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図はこの発明の車両用エンジンユニットを搭載した状態を示す側面図、第 2 図はその平面図、第 3 図は車両用エンジンユニットの前面図、第 4 図及び第 5 図は一部を破断した車両用エンジンユニットの側面図、第 6 図は第 5 図の VI-VI 断面図、第 7 図は第 4 図の VII-VII 断面図、第 8 図はシリンダブロックの平面図、第 9 図は第 8 図の矢印イ方向から見た図、第 10 図は第 9 図の X-X

19

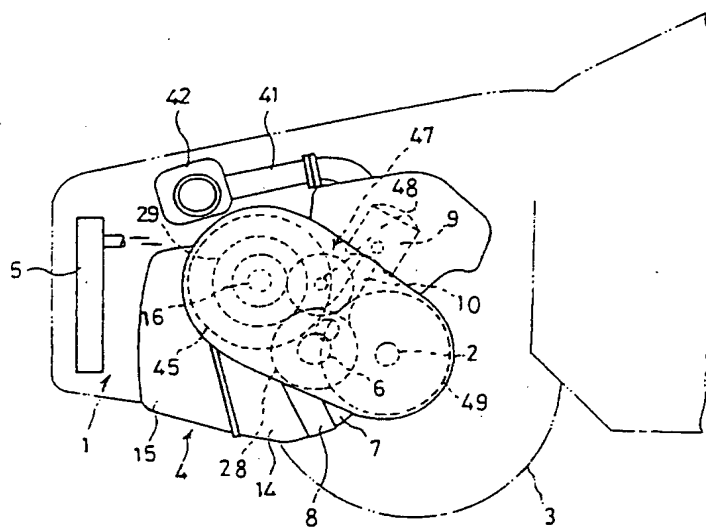
断面図、第 11 図はシリンダヘッドの縦断面図、第 12 図は第 11 図の XII-XII 断面図、第 13 図は冷却系のシステム図である。

図中符号 1 はエンジン室、6 はクランク軸、7 はシリンダブロック、8 は軸受ケース、11 はシリンダヘッド、16 は出力取出軸、120 はウォータポンプ、121 は回転軸、123 はウォータインレット、127 はウォータアウトレット、128 はバイパス通路、131、132 は冷却水通路、E はエンジン本体である。

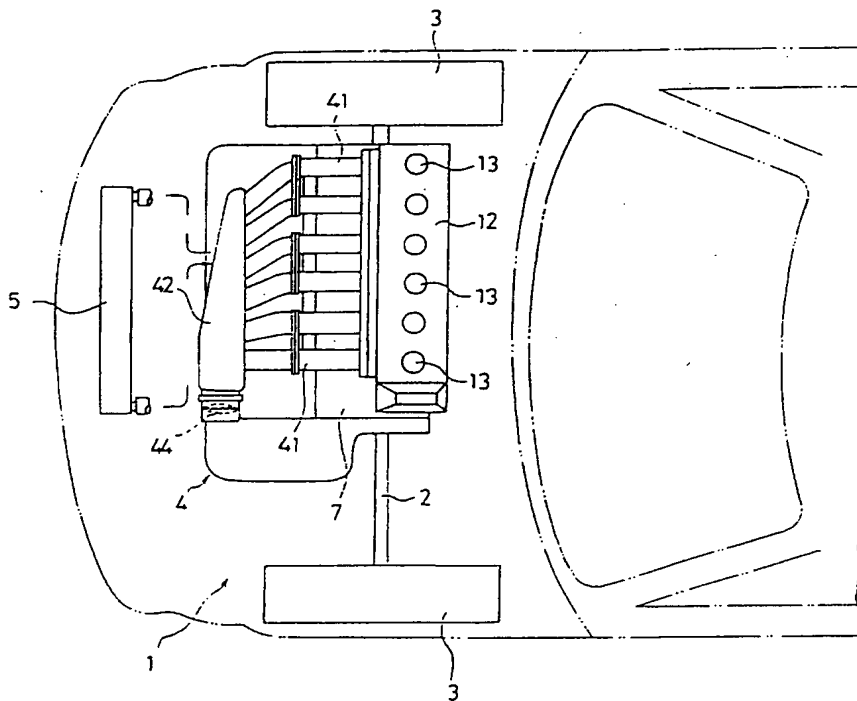
20

特 許 出 願 人 ヤマハ発動機株式会社
代 理 人 弁 理 士 國 若 俊 雄





第 1 図



第 2 図

示すように、鉛直方向に対して車両後方へ傾斜しており、クランク軸 6 の出力を取出す出力取出軸 1 6 はクランク軸 6 と平行に設けられ、さらに出力取出軸 1 6 はクランク軸 6 の斜前上方に配置している。この出力取出軸 1 6 及びクランク軸 6 の斜前下方にオイルを溜めたオイルタンク 1 5 が位置しており、これによりオイルタンク 1 5 が、第 4 図及び第 5 図に矢印 F W D で示す車両前方に向かって臨むようになっている。また、シリンダ軸線 L 1 と、クランク軸心と出力取出軸心を結ぶ線 L 2 とのなす角度 α は鋭角になっている。

オイルパン 1 4 には第 5 図に示すように、上下方向にガイド部 1 4 a の両側を通る一対のオイル通路 1 7 が形成されており、オイルパン 1 4 に溜められたオイルは出力取出軸 1 6 に設けられた排出ポンプ 1 8、1 9 によってオイル通路 1 7 の下方の吸入口 1 7 a から吸入されて、オイルタンク 1 5 に送られる。この吸入口 1 7 a にはゴミを吸入しないように網 2 0 が設けられている。オイルパン 1 4 の内側にはプレート 2 1 がガイド部 1 4

7

歯車 2 8 は出力取出軸 1 6 に設けられた歯車 2 9 と噛合している。なお、クランク軸 6 から出力取出軸 1 6 への動力伝達歯車 2 8、2 9 に限られることはなく、チェーンでもよい。

中間軸 3 1 はエンジン本体 E の前側側方に位置するようにシリンダヘッド 1 1 に軸支されており、出力取出軸 1 6 に設けられた歯車 3 0 は中間軸 3 1 の歯車 3 2 に第 1 チェーン 3 3 を介して連結され、さらにこの中間軸 3 1 に設けられた歯車 3 4 が第 2 チェーン 3 5 を介してバルブ機構 3 6 のカム軸 3 7 の歯車 3 8 に連結されて、クランク軸 6 の回転によってカム軸 3 7 を回転するようになっている。

中間軸 3 1 を支持するシリンダヘッド 1 1 には中間軸 3 1 の両歯車 3 2、3 4 の取付開口部 1 1 2、1 1 3 が形成されており、取付開口部 1 1 2 はキャップ 1 1 4 で蓋がされ、取付開口部 1 1 3 はカバー 1 1 6 で覆われている。

エンジン本体 E の前側に位置するように、ウォーターポンプ 1 2 0 を駆動する回転軸 1 2 1

a に取付けられている。

オイルタンク 1 5 に貯溜されるオイルは出力取出軸 1 6 に設けられた給油ポンプ 2 4 の駆動により、オイルタンク 1 5 の最下部に配置されたストレーナ 2 5、パイプ 2 6 を介して吸入される。その後、オイルクーラ 2 2 及びオイルフィルタ 2 3 を通って、オイルパン 1 4 に形成されたオイル通路 1 4 b 及び軸受ケース 8 に形成されたオイル通路 8 a、さらにシリンダブロック 7 及びシリンダヘッド 1 1 に形成されたオイル通路 7 a、1 1 a を介して、エンジンの各部へ給送されるようになっている。このオイルはシリンダヘッド 1 1 のオイル通路 1 1 b 及びシリンダブロック 7 のオイル通路 7 b を流れてオイルパン 1 4 に戻され、このオイルの循環を第 5 図に矢印で示す。

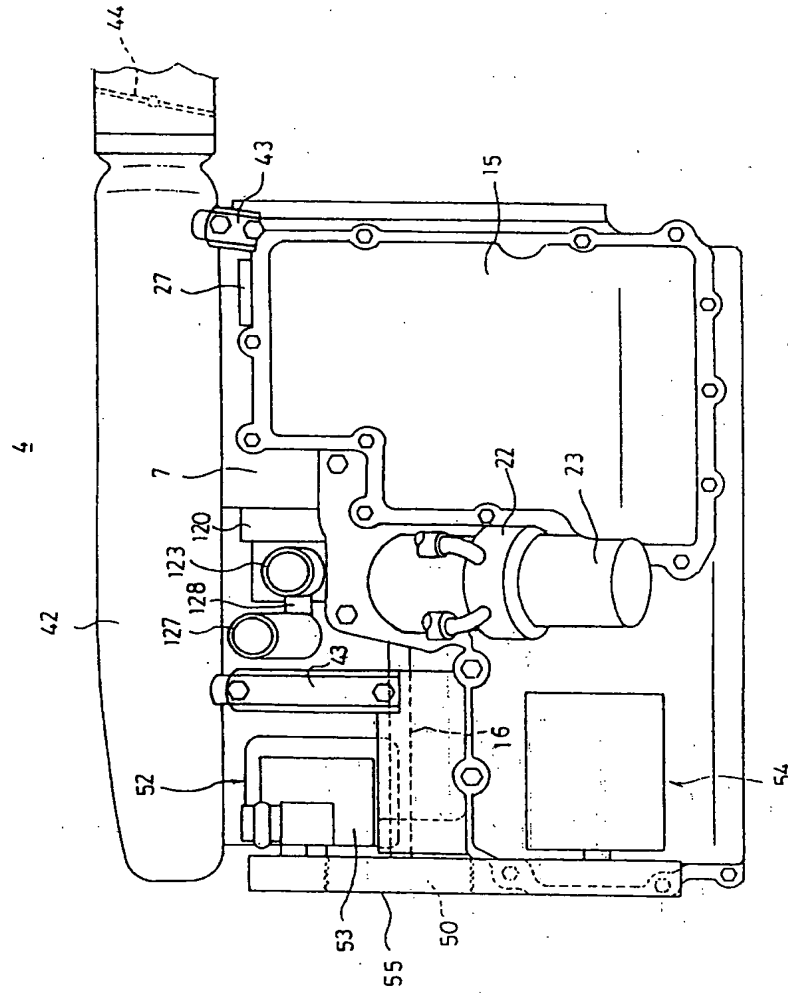
オイルタンク 1 5 の最上部にはオイル注入口 1 5 a が設けられ、キャップ 2 7 で閉塞されている。

クランク軸 6 には第 6 図及び第 7 図に示すように、クランクアームで歯車 2 8 が形成され、この

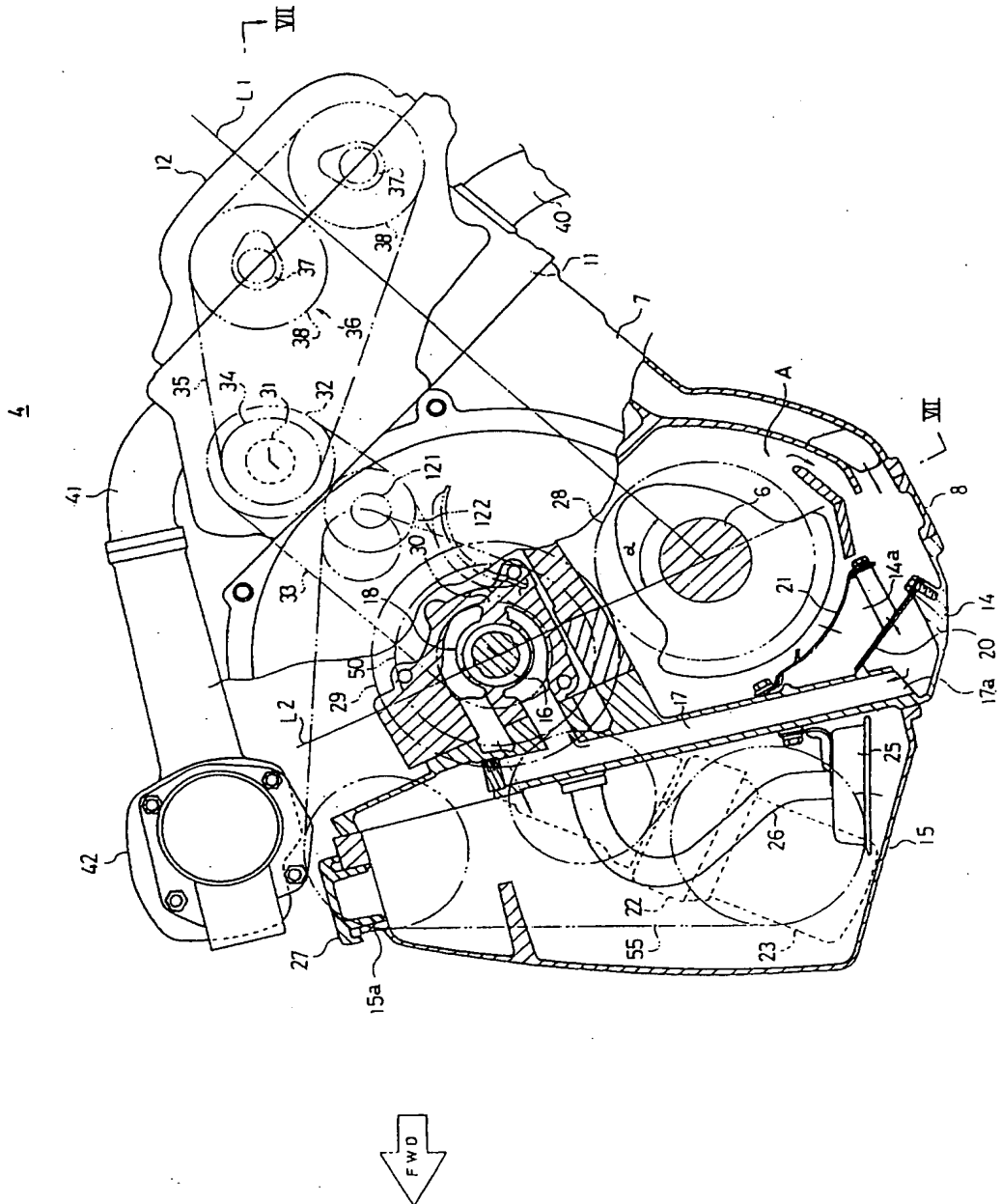
8

が、シリンダブロック 7 の前側側部にクランク軸 6 及び出力取出軸 1 6 と平行に軸支され、この回転軸 1 2 1 に設けられた歯車 1 2 2 が第 1 チェーン 3 3 に噛合しており、クランク軸 6 の回転で回転軸 1 2 1 が連動して回転する。回転軸 1 2 1 は第 5 図に示すようにシリンダ軸線 L 1 に対してクランク軸 6 の動力を取出す出力取出軸 1 6 と同じ側に設けられており、しかもこの出力取出軸 1 6 はクランク軸 6 の動力を取出す不可欠な構成部品であるから、回転軸 1 2 1 を設けることによってクランク軸 6 と直角方向のエンジン幅が広がることはない。

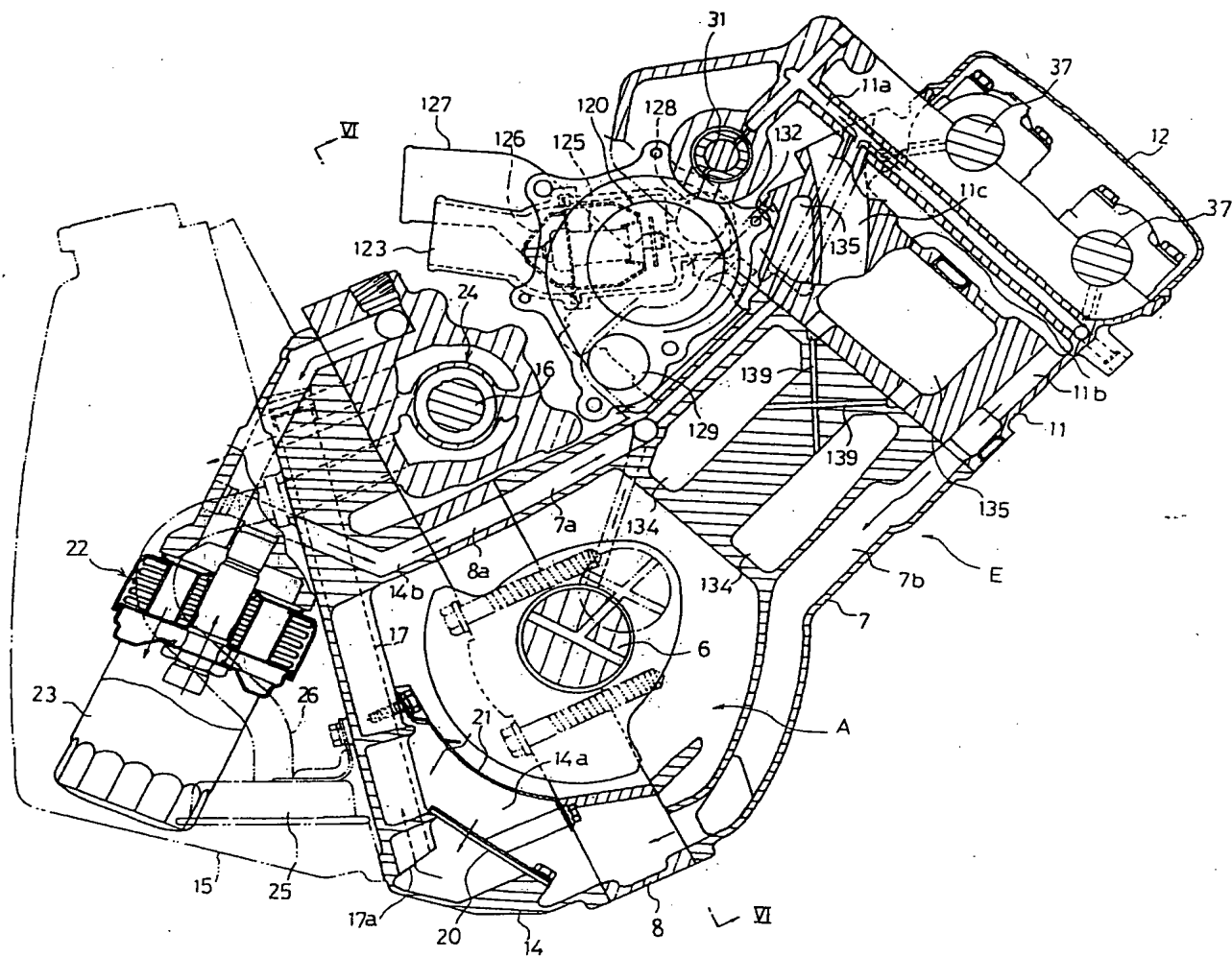
回転軸 1 2 1 上には第 7 図に示すように、ウォーターポンプ 1 2 0 がエンジン本体 E のクランク軸方向幅内に位置するように設けられ、このウォーターポンプ 1 2 0 の吸入側にはウォーターインレット 1 2 3 が設けられ、配管 1 2 4 を介してラジエータ 5 の出口側に接続されている。ウォーターインレット 1 2 3 には第 5 図及び第 1 3 図に示すように、調整弁 1 2 5 が内蔵され、この調整弁 1



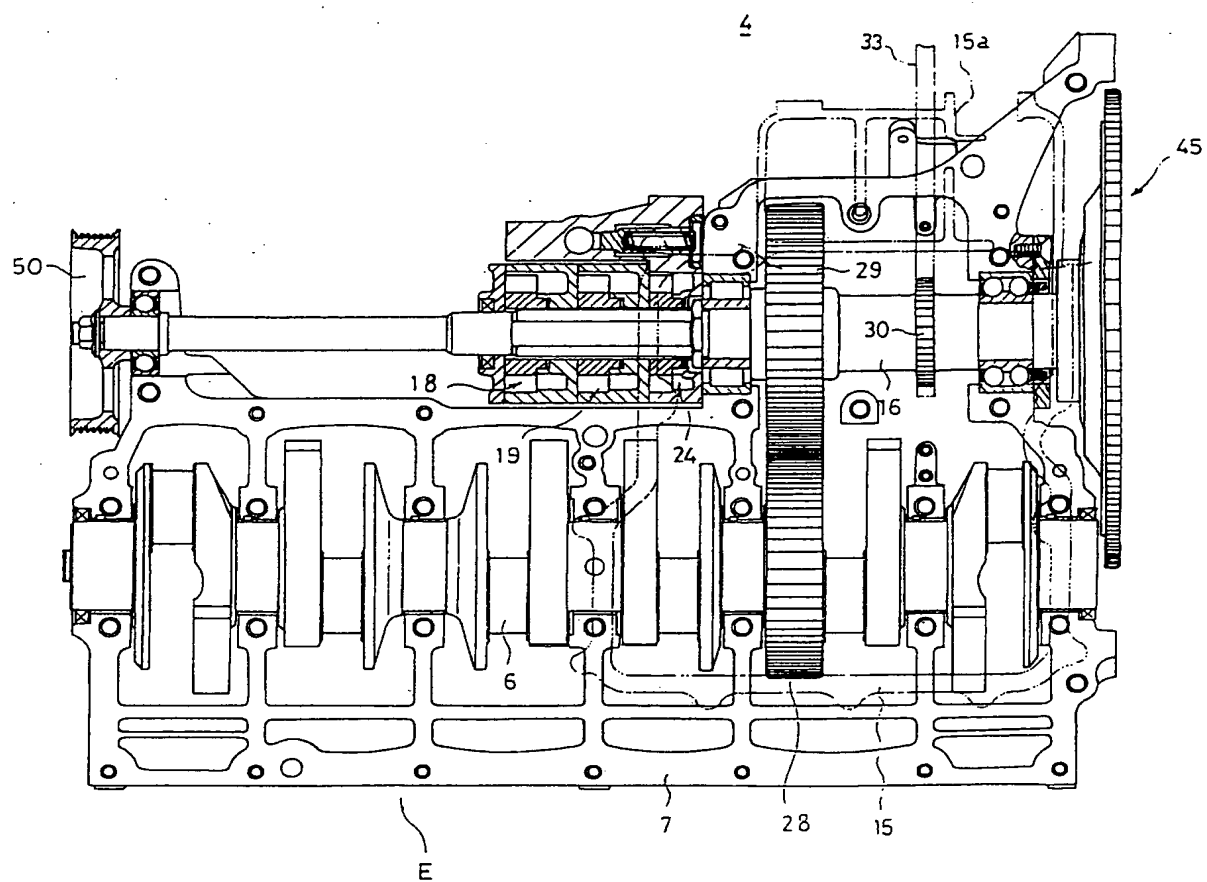
第 3 図



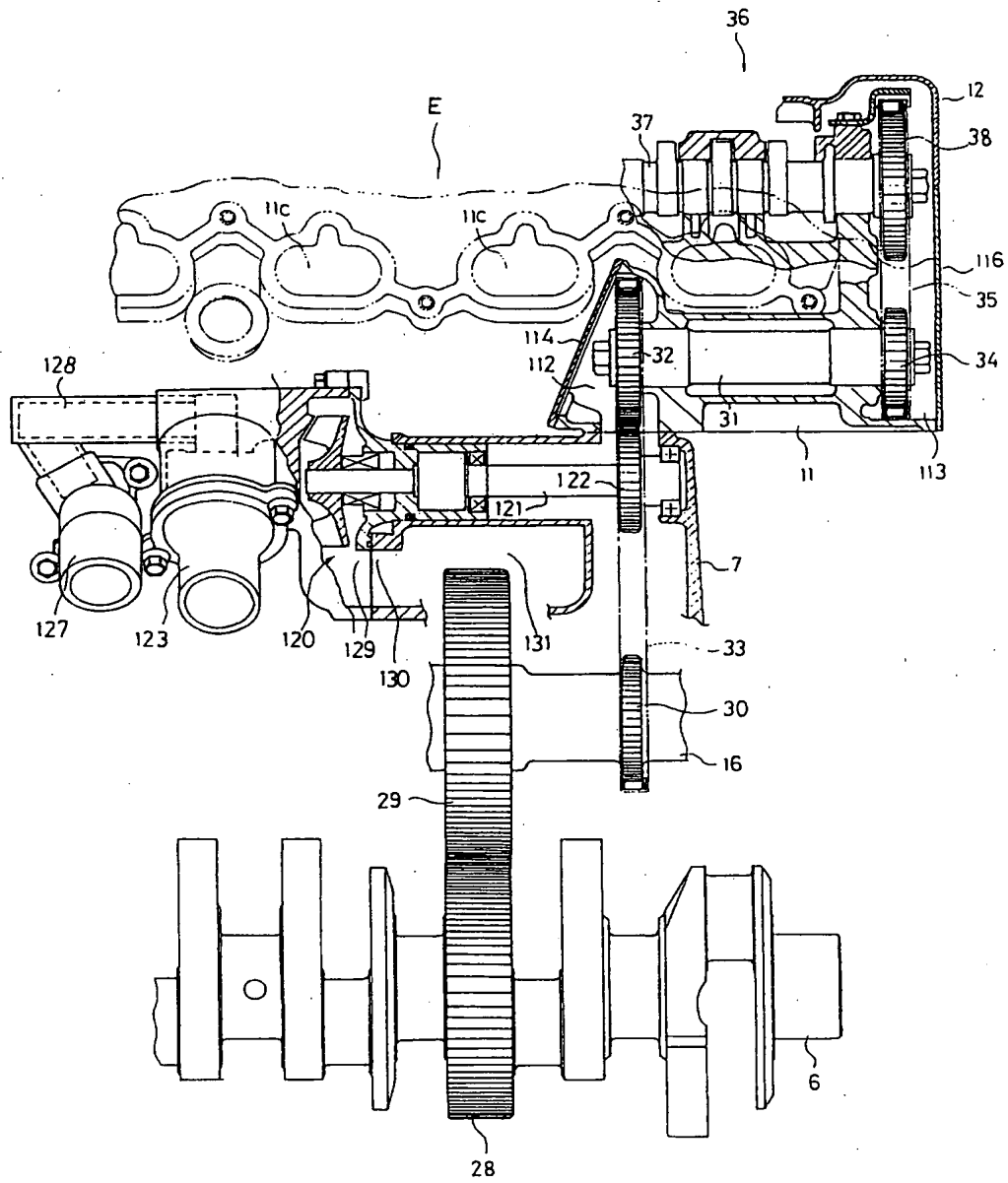
第 4 図



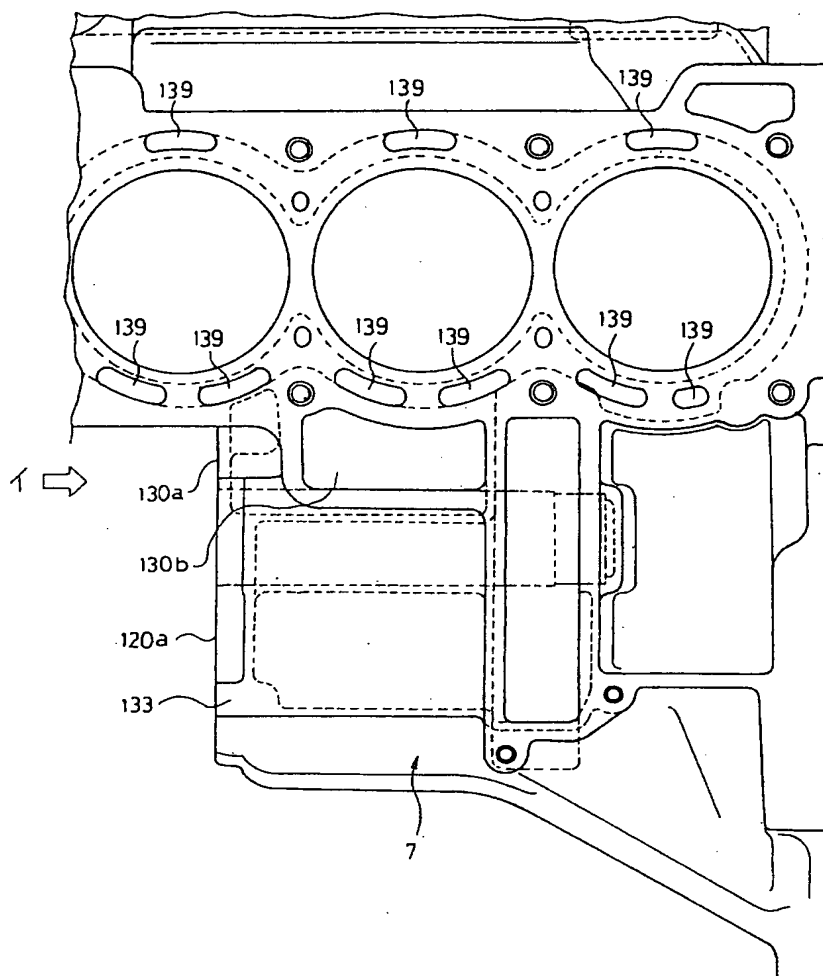
第 5 図



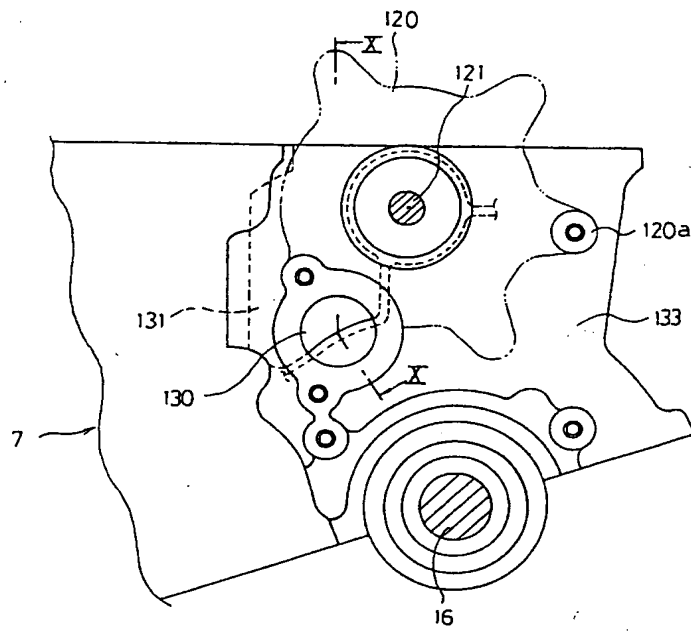
第 6 図



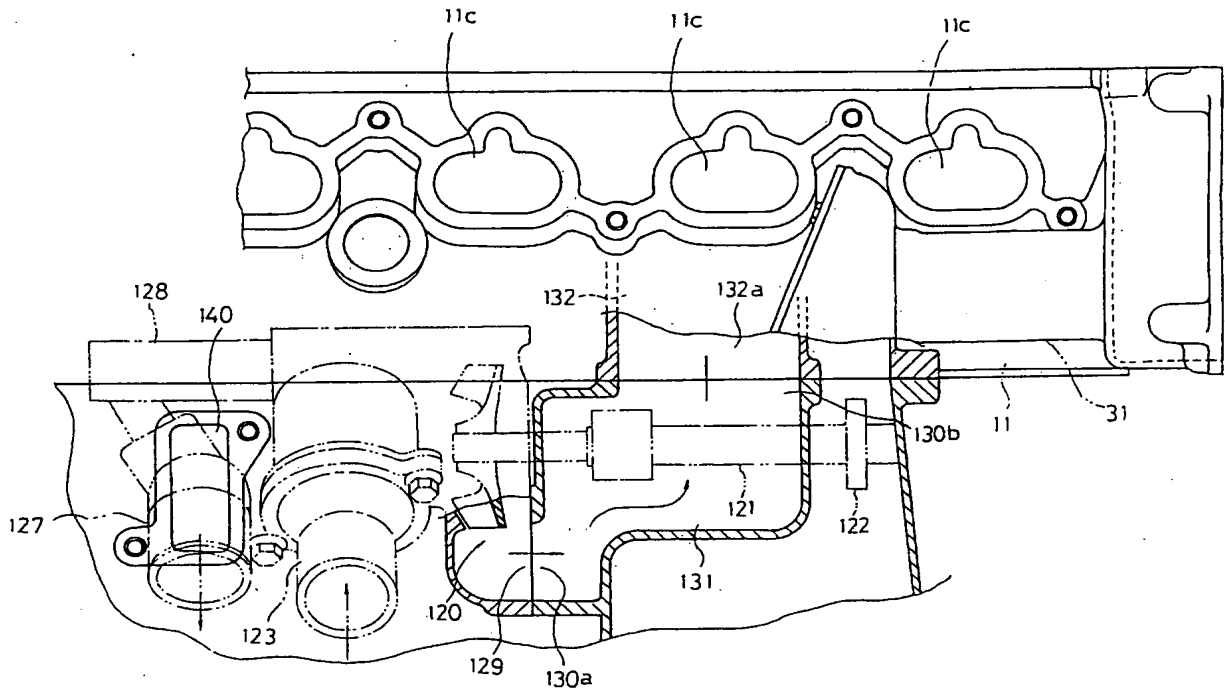
第 7 図



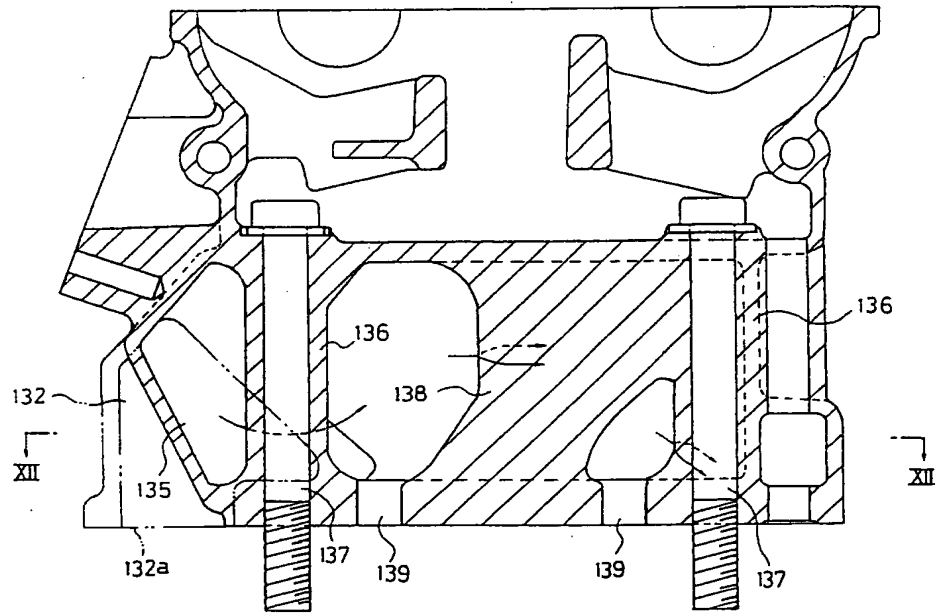
第 8 図



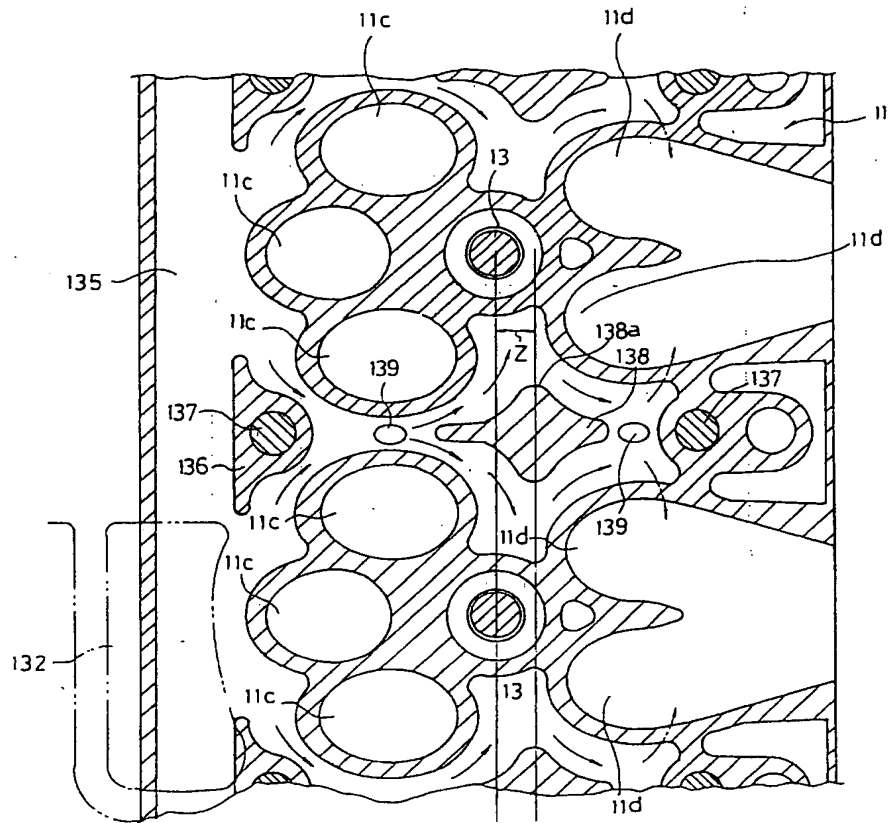
第 9 図



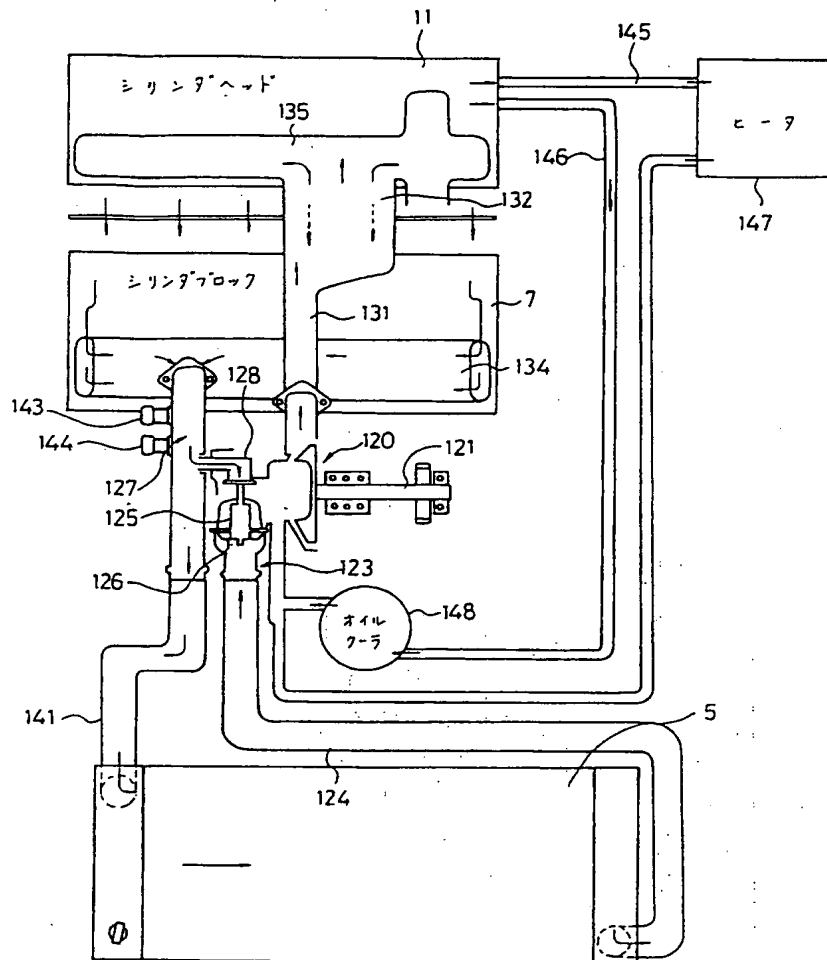
第 10 図



第 11 図



第 12 図



第 13 図